

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

JCS11 U.S. PRO
09/18/97
10/29/98

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제16019호
Application Number

출원년월일 : 1998년 5월 4일
Date of Application

출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s)



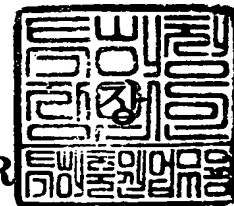
199 8 년 8 월 1 일

특

허

청

COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 98-016019

【출원일자】 1998/05/04

【발명의 국문명칭】 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치 및 방법

【발명의 영문명칭】 Apparatus and Method for Random Access via Reverse Common Channel in CDMA Network

【출원인】

【국문명칭】 한국전자통신연구원

【영문명칭】 ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE

【대표자】 정선중

【출원인코드】 37500300

【출원인구분】 각급 시험 연구기관

【우편번호】 305-350

【주소】 대전광역시 유성구 가정동 161번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 이화익

【대리인코드】 H392

【전화번호】 02-553-1986

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 648-23 대흥빌딩 402호

【대리인】

【성명】 김명섭

【대리인코드】 A382

【전화번호】 02-553-1986

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 648-23 대흥빌딩 402호

【발명자】

【국문성명】 김태중

【영문성명】 KIM, Tae Joong

【주민등록번호】 680929-1841011

【우편번호】 305-333

【주소】 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 113-901호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 방승찬

【영문성명】 BANG, Seung Chan

【주민등록번호】 620809-1056013

【우편번호】 305-333

【주소】 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 131-101호

【국적】 KR

■출명자】

【국문성명】 한기철

【영문성명】 HAN, Ki Chul

【주민등록번호】 520506-1041110

【우편번호】 305-345

【주소】 대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 107-1303호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

이화익 (인)

대리인

김명섭 (인)

【심사청구】 특허법 제60조의 규정에 의하여 위와 같이 출원심사를 청구합니다.

대리인

이화익 (인)

대리인

김명섭 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 27 면 27,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 24 항 877,000 원

【합계】 933,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명은 부호분할 다중접속 방식에서 복수개의 단말기가 공통의 채널을 통해 데이터를 전송하는 임의 접속 장치 및 방법에 관한 것으로, 프리앰블의 길이를 길게 설정하여 부호의 초기 동기 및 부호 추적 과정을 안정적으로 수행한 후 데이터를 전송함으로써 데이터의 재전송 경우를 줄이는 종래와 달리, 프리앰블에서 동기를 포착된 데이터를 더욱 안정적으로 전송하기 위해 프리앰블 구간에서 이루어지는 부호 동기 및 추적에 악영향을 미치는 동일한 상향 공통 채널을 통해 타 단말기에서 발생하는 간섭 신호를 억제하기 위해 슬롯의 길이를 줄이고, 각 슬롯에서 기지국의 채널 카드의 상태를 모든 단말기에 실시간 방송하여 단말기들이 불필요하게 데이터를 전송하는 것을 막음으로써 동일한 길이의 프리앰블을 사용하면서도 부호 동기 및 추적을 안정적으로 수행하며, 신뢰성 있는 데이터 전송을 가능케 함으로써, 데이터 전송 효율을 높임과 동시에 하나의 데이터 전송을 위해 소요되는 시간을 감소시키는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치 및 방법

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 의한 부호분할 다중접속 방식에서 공통채널을 이용한 ALOHA 데이터 전송 과정도,

도 2는 본 발명을 적용하기 위한 일반적인 부호분할 다중접속 방식의 네트워크 구성도,

도 3은 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치에서 단말기와 기지국의 기능 블록도,

도 4a는 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치 동작의 예시도,

도 4b는 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 미니 슬롯을 이용하는 상향 공통 채널의 임의 접속 장치 동작의 예시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110: 단말기	111: 데이터 발생부
112: 데이터 전송부	113: 단말기 RF 신호 처리부
114: 방송신호 수신부	115: 전송 결정부
210: 기지국	211: 기지국 RF 신호처리부
212: 데이터 송수신부	213: 포착 여부 결정부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

본 발명은 부호분할 다중접속 방식에서 복수개의 단말기들이 공통의 채널을 통해 데이터를 전송하는 임의접속(Random Access)장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 기지국에서는 상향 공통 채널을 통해 전송되고 있는 데이터의 동기를 포착하였는지를 모든 단말에 방송하여 알려주며, 불필요하게 데이터를 전송중인 단말은 더 이상 데이터를 전송하지 않음으로써, 상향 공통 채널에서 불필요하게 야기되는 간섭 신호를 억제하기 위한 부호분할 다중접속(CDMA Network)에서 상향 공통 채널(Reverse Common Channel)의 임의 접속 장치 및 방법을 제공기 위한 것이다.

본 발명에 의하면 무선 채널 상의 간섭 신호를 줄여 전용 채널을 이용하는 단말이나 상향 공통 채널을 이용하여 데이터를 전송 중인 단말의 전력을 줄일 수 있으며, 동시에 상향 공통 채널에서 데이터 전송에 실패한 단말이 더욱 빨리 재전송을 시도할 수 있게 된다.

현재 수요가 급속히 증가하고 있는 이동통신 서비스는 주로 이동중에 음성 정보 전송을 가능케 하는 서비스 형태로서 데이터 서비스를 지원하는 이동통신 서비스는 아직 활성화되지 않았지만 전자우편과 같은 간단한 형태의 데이터에서 이동중에 동영상의 신호 수신에 대한 요구가 증가일로에 있다. 특히, 음성 신호뿐만 아니라 간단한 데이터에서 동영상까지 지원하면서 국제적으로 통합된 표준안을 통해

전세계 어디에서나 서비스 받을 수 있게 하는 3세대 이동통신 서비스를 위한 IMT-2000(International Mobile Telecommunication-2000)에 대한 연구가 국내외에서 활발히 이루어지고 있다. 뿐만 아니라, 이동성에는 약간의 제한을 받지만 고속의 데이터 전송을 위한 연구도 이루어지고 있는데, 특히 IEEE 802.11 표준안에서 제시하고 있는 무선 LAN은 이미 2 Mbps(Mega bit per sec)의 데이터 전송이 가능한 제품이 상용화되고 있다.

일반적으로 상기와 같이 고속의 데이터 전송을 위해서는 현재 공중 교환망이나 디지털 셀룰러와 개인 휴대 통신 시스템에서 사용하고 있는 회선교환 방식(circuit-switch)은 유한한 채널을 비효율적으로 사용하기 때문에 바람직하지 못하다.

따라서, 회선교환 방식의 단점을 해결하기 위한 방안으로 현재, 근거리 지역망이나, 차세대 이동통신 시스템의 표준안으로 연구되고 있는 IMT-2000에서는 고속의 데이터 전송을 위해 패킷 교환방식(packet-switch)을 적용하고 있다.

또한, 현재 서비스되고 있는 디지털 셀룰러 시스템에서 적용하고 있는 CDMA(Code Division Multiple Access)의 신호 방식인 대역확산 방식은 수용 용량이 증가하고, 외부에서 도청하는 것이 불가능하며, 이동중에 급변하는 무선 채널에 의해 발생하는 다중 경로(multipath) 환경에서 안정적으로 통신할 수 있다는 장점이 입증되고 있다. 이러한 이유로 이미 상용화되고 있는 무선 LAN, 향후 서비스가 예상되는 IMT-2000의 표준안으로 제시되고 있는 LMNQ(Lucent, Motorola, Nortel, Qualcomm, Samsung)의 CDMA One이나 유럽과 일본에서 주도하는 W-CDMA(Wideband-

CDMA)에서도 대역확산 방식을 사용하고 있다.

향후 서비스가 예상되는 IMT-2000 시스템에서는 기존의 음성 데이터뿐만 아니라 패킷 데이터를 지원하는 것을 요건으로 하는데, 패킷 데이터의 특성상, 기존의 음성과 같이 전용 채널을 사용하는 방법은 자원을 효율적으로 사용하지 못하게 되는 단점이 발생하게 된다. 즉, 음성 데이터와 같이 연속적으로 발생하는 데이터는 전용 채널을 할당받아 사용하는데 비해, 불연속적이며 전송할 데이터의 양이 많지 않은 패킷 데이터의 경우에는 활성 상태의 단말기의 개수보다 적은 상향 공통 채널을 이용하게 함으로써 자원의 효율적 이용과 시스템의 복잡도를 줄일 수 있다. 더욱이, 향후 가입자가 증가하게 되어 전송할 데이터의 양이 증가하게 될 것으로 예상되기 때문에 상향 공통 채널을 이용한 자원의 효율적 이용은 필수적인 사항이 될 것이다.

현재, 상기 상향 공통 채널을 이용한 채널 접속 및 데이터 전송을 위한 방법으로 ALOHA 방식이 가장 효과적인 방법으로 알려지고 있다. ALOHA 방식은 대표적인 임의 접속 방식으로서 1970년 하와이 대학에서 하와이 주의 섬들간의 무선 네트워크를 위한 프로토콜로 개발되었다. 그리고, ALOHA 방식에서는 기지국과 단말기간의 별도의 시간 계획없이 전송함으로써 데이터 전송 효율도 떨어지고, 단말이 많은 경우에는 전송 데이터간 충돌이 잦아짐으로써 네트워크의 과부하 현상이 발생하게 되는데, 이 문제점을 해결하기 위해 기지국과 단말간에 표준시간을 설정한 슬롯된 ALOHA가 연구되었다. 즉, 단말에서 전송할 데이터가 발생하더라도 기준 시각에서만 전송을 허용함으로써 하나의 데이터 전송에서 순수 데이터가 차지하는 비율이 증가

하여 데이터 전송 효율이 증가되며, 또한 타 단말에서 발생하는 데이터에 의해 자신의 데이터 전송에 방해받을 확률이 줄어들게 되어 전반적으로 네트워크 효율이 향상되는 장점이 있다.

하지만, 상기한 ALOHA 방식은 근본적으로 경쟁 모드(contention mode)로 데이터를 전송하기 때문에 단말기에서 전송하는 데이터 간에 충돌이 필연적으로 발생하게 된다. 따라서, 기지국에서 단말로의 하향 채널(forward link)에 제어 및 정보 전송을 위한 별도의 채널이 존재하는 경우에는, 기지국에서 수신되는 데이터의 상황에 대한 정보를 단말에 방송함으로써, 단말들이 충돌을 피해 데이터를 전송할 수 있게 된다.

부호분할 다중접속 방식을 이용한 ALOHA 방식에서는 각 단말기 상이한 부호를 사용하거나 혹은 동일한 부호를 시간 차이를 가지고 사용하기 때문에 시간 겹침이 없는 동일한 부호를 동일한 시점에서 사용하지 않거나 혹은 타 단말보다 일정 수준 이상의 전력 레벨로 수신되면 포획 효과(capture effect)에 의해 구분하여 수신할 수 있게 되어 충돌은 발생하지 않게 된다. 그리고, 데이터 전송 전에 프리앰블(preamble) 신호를 전송하여 전송에 소요될 전력을 설정하고, 사용할 부호와의 동기동기 및 부호 동기추적을 미리 수행함으로써 데이터 전송시 발생할 수 있는 오류를 방지하는 방법을 사용한다.

이하에서는, 부호분할 다중접속 방식을 이용한 종래의 ALOHA 프로토콜에 대해 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.

도 1은 종래의 부호분할 다중접속 방식을 이용한 ALOHA 프로토콜에서 데이터

전송을 위한 과정을 도시하고 있다.

도 1에 따르면, 단말기는 하나의 접속 시도(access attempt)를 통해 데이터 전송이 이루어지는데, 상기 접속 시도는 복수개의 접속 부시도(access sub-attempt)로 구성되고, 상기 접속 부시도는 복수개의 접속 프로브 시퀀스(access probe sequence)로 이루어지며, 상기 접속 프로브 시퀀스는 복수개의 접속 프로브(access probe)로 구성된다.

상기 접속 프로브는 실제 데이터를 전송하기 전에 채널 상황에 대해 평가하고 단말기 사용하는 부호와 기지국 부호의 초기 동기 및 부호동기 추적을 위해 아무런 정보없이 파일럿 채널만을 전송하게 되는 프리앰블과 상기 프리앰블에 이어서 접속 정보나 사용자의 데이터를 포함하는 접속 채널 메시지 캡슐(access channel message capsule)로 이루어진다.

상기와 같이 구성된 접속 시도 과정을 통해 상향 공통 채널로 접속 신호나 데이터를 전송하고자 하는 단말기 우선적으로 일정 수준의 전력 레벨로 하나의 접속 프로브를 전송한다. 이때 전력 레벨은 전용 채널을 이용하여 데이터를 전송하거나 타 상향 공통 채널을 통해 데이터를 전송하는 타 단말들에게 미치는 간섭의 영향을 줄이기 위해 최소한의 전력을 사용한다.

첫 번째 접속 프로브로 데이터 전송을 시도한 단말기 일정 시간(TA)동안 기지국으로부터 전송된 데이터의 성공 여부를 수신받게 된다. 하지만, 만약 첫 번째 접속 프로브의 데이터 전송을 실패하게 되면 임의의 시간(RT)을 기다린 후에 첫 번째 접속 프로브의 전력 레벨보다 일정 수준(PI) 증가된 전력 레벨로 재전송을 시도

하게 된다.

상기와 같은 과정을 통해 접속 프로브를 통해 데이터 전송을 계속적으로 시도한다. 하지만, 미리 설정된 수의 접속 프로브를 통해서 데이터 전송을 성공하지 못하게 되면 하나의 접속 프로브 시퀀스를 마치고, 별도의 임의 시간(RS)을 기다린 후 두 번째의 접속 프로브 시퀀스를 첫 번째 접속 프로브를 전송할 때와 같이 시작하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

그런데, 상기와 같이 종래의 부호분할 다중접속 방식을 이용한 ALOHA 프로토콜의 데이터 전송 방법에서는 프리앰블의 길이를 충분히 설정하여 상향 공통 채널을 통해 많은 데이터가 전송되어도 부호 동기 및 추적을 안정적으로 수행함으로써 상향 공통 채널에서 안정적인 데이터 전송을 가능하게 하는 특징이 있다. 하지만, 프리앰블은 부호의 동기를 설정하기 위해 전송하는 신호인 반면, 실제 전송하고자 하는 데이터에 비해 상대적으로 중요성이 적으며, 실제 데이터의 길이에 비해 상대적으로 프리앰블의 길이가 길어지게 된다.

따라서, 프리앰블에서 정확히 동기를 포착하였더라도 실제 데이터를 전송하는 데에서 오류가 발생하는 경우에는 프리앰블을 재 전송하여야 하기 때문에 데이터 전송 효율이 떨어지게 되는 문제점이 있다.

본 발명의 목적은 이와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, 동일한 길이의 프리앰블을 사용하면서도 부호 동기 및 추적을 안정적으로 수행하며, 신뢰성 있는 데이터 전송을 가능케 함으로써, 데이터 전송 효율을 높임과 동시에 하나의 데이터

전송을 위해 소요되는 시간을 감소시키는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치 및 방법을 제공함에 있다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 해결 과제는, 기지국의 채널 카드의 상태를 모든 단말기에 실시간 방송하여 단말들이 불필요하게 데이터를 전송하는 것을 막기 위한 것이다.

본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치 및 방법에 따르면, 프리앰블의 길이를 길게 설정하여 부호의 초기 동기 및 부호 추적 과정을 안정적으로 수행한 후 데이터를 전송함으로써 데이터의 재전송 경우를 줄이는 종래와 달리, 프리앰블에서 동기를 포착된 데이터를 더욱 안정적으로 전송하기 위해 프리앰블 구간에서 이루어지는 부호 동기 및 추적에 악영향을 미치는 동일한 상향 공통 채널을 통해 타 단말기에서 발생하는 간섭 신호를 억제하기 위해 슬롯의 길이를 줄이고, 각 슬롯에서 기지국의 채널 카드의 상태를 모든 단말에 실시간 방송하여 단말들이 불필요하게 데이터를 전송하는 것을 막음으로써 동일한 길이의 프리앰블을 사용하면서도 부호 동기 및 추적을 안정적으로 수행하며, 신뢰성 있는 데이터 전송을 가능케 함으로써, 데이터 전송 효율을 높임과 동시에 하나의 데이터 전송을 위해 소요되는 시간을 감소시키는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명은 기지국에서는 상향 공통 채널을 통해 전송되고 있는 데이터의 동기를 포착하였는지를 모든 단말기에 방송하여 알려주며, 불필요하게 데이터를 전송중인 단말은 더 이상 데이터를 전송하지 않음으로써, 상향 공통 채널에서 불필요하게 야기되는 간섭 신호를 억제하여 무선 채널 상의 간섭 신호를 줄여 전용

채널을 이용하는 단말이나 상향 공통 채널을 이용하여 데이터를 전송 중인 단말의 전력을 줄일 수 있다.

또한, 동시에 상향 공통 채널에서 데이터 전송에 실패한 단말기 더욱 빨리 재전송을 시도할 수 있게 된다.

【발명의 구성 및 작용】

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치 및 방법은, 기지국은, 복수개의 단말기로부터 상향 공통 채널을 통해 전송되는 프리앰블을 이용하여 데이터 수신을 위해 필요한 부호 동기를 수행하고, 전송 데이터가 포착되면 모든 단말기 확인할 수 있게 실시 간으로 데이터를 방송하는 방송 수단을 포함하고,

단말기는, 데이터를 발생시키고 상향 공통 채널을 통해 데이터를 전송하되, 상기 기지국으로부터의 방송신호를 수신하여 기지국에서 포착된 데이터와 동일한 시간 슬롯에서 데이터를 전송하는 경우에만 데이터 전송을 계속하고, 부호동기 포착된 시간 슬롯과 다른 시간 슬롯인 경우는 데이터 전송을 중단하고 대기하는 데이터 전송 결정수단 포함하여 구성한다.

상기 단말기는, 상기 기지국으로 전송할 데이터를 발생시키는 데이터 발생부와, 상기 데이터 발생부에서 발생된 데이터를 전송하는 데이터 전송부와; 상기 데이터 전송부로부터 전송할 데이터를 입력받아 RF 신호를 통해 상기 기지국으로 전송하고, 상기 기지국으로부터 RF 신호를 입력받는 단말기 RF 신호 처리부와; 상기 단말 RF 신호 처리부에서 수신한 신호들 중에서 데이터 전송 결정을 위한 방송 신

호에 해당되는 신호를 입력받는 방송 신호 수신부; 및 상기 방송 신호 수신부에서 수신된 방송 신호를 입력받아 데이터를 전송 시도할 지와 전송 중에 있는 데이터를 계속 전송할 지를 결정하여 상기 데이터 전송부의 데이터 전송을 제어하는 전송 결정부를 포함하여 구성된다.

상기 단말기의 전송 결정부는, 상기 기지국으로부터 하나의 슬롯 시점에 방송된 부호동기가 포착되었음을 나타내는 방송 신호를 수신하면, 데이터를 전송하지 않고 있는 경우에는 부호 동기가 포착되지 않았음을 나타내는 방송 신호를 수신할 때까지 전송을 보류하고; 상기 방송 신호에 해당되는 시간 슬롯에 전송을 시도한 경우에는 계속적으로 데이터를 전송하며; 데이터를 전송하는 중이라도 상기 방송 신호에 해당되지 않는 시간 슬롯들에서 전송한 경우에는 데이터 전송을 멈추고, 부호 동기가 포착되지 않았음을 나타내는 방송 신호를 수신할 때까지 전송을 보류하도록 구성된다.

또한, 상기 전송 결정부는, 상기 기지국으로부터 하나의 슬롯 시점에 부호 동기가 포착되었음을 나타내는 방송 신호를 수신하여 데이터 전송을 결정하되, 패킷 대 슬롯 길이의 비가 2일 때는 1번의 방송신호에 의해 데이터 전송여부를 결정하고, 패킷 대 슬롯 길이의 비가 4 이상일 때는 2번의 방송신호에 의해 데이터 전송여부를 결정한다.

상기 데이터 전송부는, 하나의 전송 데이터 단위를 프리앰블과 사용자 데이터로 구성하고, 프리앰블의 전력을 사용자 데이터의 전력과 다르게 설정할 수 있다. 또, 데이터 전송부는, 상기 기지국에서 전송되는 수신 신호의 동기가 포착되

있음을 나타내는 신호가 수신된 이후부터 전송되는 전력 제어 비트에 의해 전력 제어를 수행하고, 상기 기지국에서 전송되는 수신 신호의 동기가 포착되지 않았음을 나타내는 신호가 수신된 경우에는 전송되는 전력 제어 비트에 상관없이 일정한 전력 레벨을 유지하며 데이터를 전송하도록 한다.

상기 기지국은, 상기 단말기에서 전송된 RF 신호를 수신하는 기지국 RF 신호 처리부와, 상기 기지국 RF 신호 처리부로부터 입력받은 신호를 수신 및 복조하여 상위 계층이나 타 네트워크로 출력하고, 상기 기지국에서 상기 단말기로 전송할 데이터를 상위 계층이나 타 네트워크로부터 입력받아 전송하며, 수신 신호의 동기 포착 여부 신호를 출력하는 데이터 송수신부와, 상기 데이터 송수신부로부터 전송중인 데이터의 프리앰블 완료와 동시에 수신 신호의 포착 여부를 결정하기 위해 사용되는 부호 동기를 수행한 결과를 입력받는 포착 여부 결정부와, 상기 포착 여부 결정부에서 확인한 수신 신호의 동기 포착 여부를 이용하여 모든 단말기에 방송할 정보를 결정하는 방송 신호 결정부; 및 상기 방송 신호 결정부로부터 결정된 방송 신호를 전송할 전력 레벨과 전송할 시간 등을 결정하여 상기 기지국 RF 신호 처리부로 출력하는 방송 신호 전송부를 포함하여 구성된다.

또한, 상기 포착 여부 결정부는, 상기 단말기에서 슬롯 시작 시점에서 정확한 동작을 수행할 수 있도록 부호의 초기동기와 동기추적 여부를 하나의 프리앰블의 전송이 완료되기 일정 시간 전에 결정하여 이를 방송한다. 또, 상기 포착 여부 결정부는, 각 시간 슬롯의 시작 시점 주변에서 부호를 탐색하며, 탐색하는 시간은 슬롯의 길이에 해당하는 시간에서 프리앰블의 길이에 해당하는 시간까지 변화될 수

있다.

상기 방송 신호 결정부는, 프리앰블에서 동기의 포착 유무를 의미하는 하나의 비트만으로 전송할 방송 신호를 결정한다.

상기 방송 신호 전송부는, 상기 방송 신호 결정부에서 결정된 방송 신호를 사용중인 부호 외에 다른 부호를 사용한 별도의 채널을 통해 슬롯의 매 완료 시점에서 전송한다. 또한, 상기 방송 신호 전송부는, 상기 방송 신호 결정부에서 결정된 방송 신호를 파일럿 채널에 전송되는 전력 제어 비트와 시간 오프셋을 가지며, 펄싱(puncturing)된 형태로 슬롯의 매 완료 시점에서 전송하도록 구성할 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치에 대해 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

도 2 는 본 발명을 적용하기 위한 일반적인 부호분할 다중접속 방식의 네트워크 구성도이다.

데이터를 발생시키고 상향 공통 채널을 통해 데이터를 전송하는 사용자 단말기(110)와, 상기 단말기(110)로부터 상향 공통 채널을 통해 전송되는 프리앰블을 이용하여 데이터 수신을 위해 필요한 부호 동기를 수행하여 해당 단말기의 데이터를 수신하고 데이터 중계 역할을 하는 기지국(200)과, 복수개의 상기 기지국(200 및 210)들을 관리하고 타 네트워크와의 연동을 수행하는 CDMA 네트워크(300)와, 상기 CDMA 네트워크(300)와 연동되어, 상기 단말기(110)와 일반 전화 가입자를 연결시켜주기 위한 PSTN(Public Switched Telephone Network) 망(400)과, 상기 CDMA 네트워크(300)와 연동되어 상기 단말기(110)와 인터넷의 사용자와 연결시켜주는 인터

넷 망(500)과, 상기 CDMA 네트워크(300)와 연동되어 상기 단말기(110)와 데이터 서비스를 지원받는 사용자와 연결시켜주는 PSDN(Public Switched Data Network) 망(600)으로 구성된다.

이와 같이 구성된 네트워크에서 본 발명에 의한 상향 공통 채널의 임의 접속 장치는,

상기 각 기지국(200)에, 다수의 단말기로부터 상향 공통 채널을 통해 전송되는 프리앰블의 부호 동기를 수행하여 어떤 데이터의 부호 동기가 포착되면, 해당 상향채널을 통해 데이터 전송을 시도하는 모든 단말기가 그 부호 동기 포착 사실을 인지할 수 있도록 실시간으로 채널카드의 상태 정보를 방송하는 포착 정보 방송수단을 포함하고,

상기 각 단말기(100)에 상기 기지국(200)에서 방송된 채널카드의 상태정보를 수신하여, 데이터를 전송하지 않고 있는 단말기들은 상기 부호 동기가 포착된 데이터의 전송이 완료될 때까지 기다리고, 데이터 전송 중에 있는 단말기들중 상기 부호동기가 포착된 데이터와 동일한 시간 슬롯에서 데이터 전송을 시도한 단말기들은 계속적으로 데이터를 전송하고, 상기 부호동기가 포착된 데이터와는 다른 시간 슬롯에서 데이터 전송을 시도한 단말기들은 데이터 전송을 멈추고 상기 부호 동기가 포착된 데이터의 전송이 완료될 때까지 기다리도록 데이터 전송을 제어하는 데이터 전송 결정수단을 포함하여 구성된다.

도 3은 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치에서 단말기와 기지국의 기능 블록도이다.

상기 단말기(110)는, 상기 기지국(200)으로 전송할 데이터를 발생시키는 데이터 발생부(111)와, 상기 데이터 발생부(111)에서 발생된 데이터를 전송하는 데이터 전송부(112)와, 상기 데이터 전송부(112)로부터 전송할 데이터를 입력받아 RF 신호를 통해 상기 기지국(210)으로 전송하고, 상기 기지국(210)으로부터 RF 신호를 입력받는 단말기 RF 신호 처리부(113)와, 상기 단말 RF 신호 처리부(113)에서 수신한 신호들 중에서 전송 결정을 위한 방송 신호에 해당되는 신호를 입력받는 방송 신호 수신부(114)와, 상기 방송 신호 수신부(114)에서 수신된 방송 신호를 입력받아 발생된 데이터를 전송 시도할 지와 전송중에 있는 데이터를 계속 전송할 지를 결정하여 상기 데이터 전송부(112)로 출력하는 전송 결정부(115)로 구성된다.

상기 기지국(210)은, 상기 단말기(110)에서 전송된 RF 신호를 수신하는 기지국 RF 신호 처리부(211)와, 상기 기지국 RF 신호 처리부(211)로부터 입력받은 신호를 상기 단말기(110)에서 발생된 형태로 수신 및 복조하여 상위 계층이나 타 네트워크로 출력하고, 상기 기지국(210)에서 상기 단말기(110)로 전송할 데이터를 상위 계층이나 타 네트워크로부터 입력받아 전송하며, 수신되는 신호의 전력 레벨 등과 같이 수신 신호가 포착되었음을 확인하는 신호를 출력하는 데이터 송수신부(212)와, 상기 데이터 송수신부(212)로부터 전송중인 데이터의 프리앰블 완료와 동시에 수신 신호의 포착 여부를 결정하기 위해 사용되는 부호 동기를 수행한 결과를 입력받는 포착 여부 결정부(213)와, 상기 포착 여부 결정부(213)에서 확인한 수신 신호의 동기 포착 여부를 이용하여 모든 단말기에 방송할 정보를 결정하는 방송 신호 결정부(214)와, 상기 방송 신호 결정부(214)로부터 결정된 방송 신호를 전송할 전

력 레벨과 전송할 시간 등을 결정하여 상기 기지국 RF 신호 처리부(211)로 출력하는 방송 신호 전송부(215)로 구성된다.

이하에서는 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치의 동작에 대해 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

우선, 상기 단말기(110)의 상기 데이터 발생부(111)에서는 전송할 데이터가 발생되는데, 이 데이터는 상기 기지국(210)과 상기 단말기(110)와의 통화 연결을 위한 제어 신호와 실제 상기 단말기(110)를 사용하는 사용자가 전송하고자 하는 데이터이다. 그리고, 각 데이터들은 트래픽 특성에 따라 전용 채널과 상향 공통 채널 중 하나를 이용하여 전송하게 되는데, 본 발명에서는 상향 공통 채널을 사용하여 전송되는 데이터를 고려하였다. 그리고, 상기 데이터 발생부(111)에서 발생한 데이터는 상기 기지국(210)으로부터 전송되는 방송 신호를 이용하여 전송할 지를 결정하게 된다.

한편, 상기 기지국(210)의 상기 기지국 RF 신호 처리부(211)에서는 RF 신호를 기저대역 신호로 변환하여 상기 데이터 송수신부(212)로 출력하고, 상기 데이터 송수신부(212)에서는 상향 공통 채널을 통해 수신되는 데이터의 프리앰블을 통해 부호 초기 동기화 및 부호 동기 추적을 수행하게 된다.

일반적으로, 초기동기와 부호 동기 추적 여부는 하나의 프리앰블이 완벽히 수신되고 난 뒤에 결정될 수 있지만, 수신되는 신호의 전력을 통해 프리앰블을 모두 수신하기 전이라도 정확하지는 않지만 부호 동기가 이루어질 확률을 산출할 수 있기 때문에 프리앰블 전송이 완료되지 않더라도 미리 방송 신호를 결정할 수 있으

며, 따라서 방송 신호를 결정하고 전송하는 데 소요되는 시간을 줄일 수 있게 되어 실시간 방송이 가능하다. 이와 같이, 방송 신호를 결정하여 모든 단말기에 방송하는 효과는 일단 부호 동기가 이루어진 상태에서는 타 단말들이 계속 데이터를 전송하는 것은 단지 간섭 신호만을 증가시킨다는 사실에 기인한다.

따라서, 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치의 상기 기지국(210)에서는 상향 공통 채널을 통해 수신된 데이터를 복호화하여 오류 검출을 수행한 후 성공적으로 수신되었음을 나타내는 신호는 종래와 마찬가지로 각 단말기에게 전송함과 동시에 부호의 동기 포착이 이루어졌음을 확인하는 신호를 실시간으로 방송하는 효과를 얻을 수 있게 된다.

즉, 상기 포착 여부 결정부(213)에서는 상기 데이터 송수신부(212)로부터 프리앰블 완료와 동시에 수신 신호의 포착 여부를 결정하기 위해 사용되는 부호 동기를 수행한 결과를 입력받아 상기 방송 신호 결정부(214)로 출력한다. 그리고, 상기 방송 신호 결정부(214)에서는 상기 데이터 송수신부(212)로부터 동기 포착 여부의 신호 등과 같이 복조 가능 여부를 나타내는 신호와 상기 포착 여부 결정부(213)에서 출력되는 신호를 이용하여 데이터를 복조할 준비가 된 상태임을 결정하게 된다.

이어서, 상기 방송 신호 전송부(215)에서는 상기 방송 신호 결정부(214)에서 결정한 방송 신호의 실시간 전송을 위해 파일럿 채널에 전력 제어 비트(Power Control Bit; PCB)를 전송하는 바와 같이 슬롯의 경계 시점에서 PCB 대신 기지국에서 부호 동기의 포착 여부를 나타내는 정보를 전송하게 된다.

여기에서 나타날 수 있는 시간 지연은 상기한 바와 같이, 프리앰블 전송 이

전에 이루어질 수 있기 때문에 미리 방송할 신호를 준비하고, 슬롯이 시작되는 시점 이전에 방송함으로써 시간 지연에 따른 성능의 열화를 막을 수 있다.

이어서, 상기 단말기(110)에서는 상기한 바와 같이 상기 기지국(210)에서 방송된 부호 동기 포착 여부의 정보를 수신하여 이후의 동작을 결정하게 된다. 상기 기지국(210)에서 특정 슬롯에서 상향 공통 채널을 통해 전송한 데이터 중에서 부호 동기를 포착하였음을 나타내는 신호를 전송하게 되면, 데이터를 전송하지 않고 있는 단말기들은 포착된 데이터의 전송이 완료될 때까지 기다려야 하고, 데이터를 전송하는 단말들 중에서 해당되는 시간 슬롯에 전송을 시도한 단말들은 계속적으로 데이터를 전송하는 반면, 해당되지 않는 시간 슬롯에서 전송을 시도한 단말들은 데이터 단말의 전송을 멈추고 포착된 데이터의 전송이 완료될 때까지 기다리게 된다.

도 4에서는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치의 동작의 일례를 도시하고 있다.

도 4a에서는 시스템에서 설정되어 있는 시스템 시간에 의해 결정되는 슬롯의 시작 시점을 이용하여 데이터 전송을 시도하는 방법의 예를 나타내고 있다. 그리고, 데이터 전송을 위해 부호 동기를 위해 필요한 프리앰블의 길이를 데이터의 길이의 2배로 가정하였으며, 따라서, 하나의 데이터를 전송하기 위해 소요되는 시간은 복수개의 시간 슬롯으로 이루어지게 된다.

첫 번째 슬롯 시작 시점 (S_n) 이전에서 새롭게 발생된 데이터나 재 전송할 데이터를 포함하고 있는 상기 단말기(110)에서는 랜덤 확률에 의해 첫 번째 슬롯

구간 ($S_0 \sim S_1$)에서 전송한다. 도 4a에 나타난 예에 따르면, 5개의 데이터가 동시에 전송을 시도하며, 다음 슬롯 구간 ($S_1 \sim S_2$)에서 2개의 데이터가 상향 공통 채널을 이용하여 기지국으로 전송된다. 따라서, 두 번째 슬롯 구간 ($S_1 \sim S_2$)에서는 첫 번째 시간 슬롯 구간에 전송되는 데이터는 7개가 된다.

우선, 기지국에서는 첫 번째 슬롯 구간 ($S_0 \sim S_1$)에서 전송된 5개의 데이터 중에서 하나를 포착하여 부호 동기 및 부호 동기 추적이 이루어진다고 가정한다. 동일한 시점에서 전송된 데이터라도 상기 기지국(200)과 상기 단말기(110)간의 거리에 따라 전파 지연이나 전력 레벨의 차에 의해 정확히 포착할 수 있기 때문에 이상의 가정은 유효한 것으로 볼 수 있다.

그러므로, 도 4a에서도 확인할 수 있듯이, 상기 기지국(200)에서 첫 번째 슬롯 시작 시점 (S_0)에서 전송된 데이터의 포착 여부를 세 번째 슬롯 시작 시점 (S_2)에서 확인하여 모든 단말기에 전송하게 된다. 그리고, 상기 단말기(110)에서는 상기 단말용 RF 신호 처리부(113)와 상기 방송 신호 수신부(114)를 통해 방송 신호를 수신하여 다음 동작을 결정하게 된다.

즉, 방송 신호가 동기 포착되었음을 나타내는 경우에는 이를 수신한 모든 단말기들 중에서 첫 번째 슬롯 시작 시점 (S_0)에서 데이터를 전송한 단말은 계속적으로 데이터를 전송하고, 이 시점부터 상기 기지국(200)으로부터 전송되는 전력 제어

비트를 이용하여 폐쇄 루프 전력 제어(closed loop power control)를 수행하게 된다. 이전의 전력 제어 비트는 프리앰블에서 포착되지 않은 상태로서 유효하지 않기 때문에 동기 포착된 신호가 방송되기 전에 프리앰블에 폐쇄 루프 전력 제어를 수행하는 것은 상기 단말기(110)로부터 출력되는 전력이 급격한 변화를 가질 수 있게 된다.

한편, 첫 번째 슬롯 시작 시점이 아닌 시점에서 전송한 단말기들은 더 이상의 데이터 전송을 멈추고 다음 미포착 신호가 전송되는 시간 슬롯에서 재전송을 시도하게 된다. 반면, 방송 신호가 동기 포착되지 않았음을 나타내는 경우에는 다른 별도의 동작을 수행하지 않고 이전 슬롯 구간에서 이루어진 동작을 계속 수행한다.

상기와 같은 과정을 통해, 기지국에서는 포착된 데이터를 복조하는 데 있어서 간섭 신호를 줄일 수 있기 때문에 더욱 정확한 복조가 가능하게 되고, 또한 전체 시스템의 성능에 열화를 주지 않은 상태에서 전력을 높여서 전송할 수 있게 된다. 즉, 프리앰블에서 포착된 데이터를 안정적으로 복조함으로써 전송에 소요되는 시간을 줄임과 동시에 데이터 전송 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

한편, 도 4b에서는 도 4a에 도시되어 있는 데이터 전송 방법을 하나의 슬롯의 길이를 더욱 줄여 프리앰블뿐만 아니라 데이터만으로도 복수개(4개)의 슬롯 동안 전송되는 환경에서 데이터 전송 방법의 일례를 나타내고 있다. 그리고, 데이터 전송을 위해 부호 동기를 위해 필요한 프리앰블의 길이가 데이터의 길이의 2배인 것은 도 4a와 동일하다.

도 4b에 나타난 바와 같이, 첫 번째 슬롯 구간 ($S_0 \sim S_1$)에서 5개의 데이터

가 동시에 기지국으로 수신된 도 4a와 달리, 하나의 슬롯이 더욱 작은 복수개의 슬롯으로 구분되었기 때문에 하나의 슬롯에 데이터를 전송하는 상기 단말기(110)들도 줄어들게 된다. 첫 번째 슬롯 시작 시점 (S_{0-0})에서는 하나의 데이터가 전송되고, 다음 슬롯 시작 시점 (S_{0-1})에서는 두 개의 데이터가 전송된다. 이와 같이 각 슬롯 시작 시점에서 전송되는 데이터의 양이 줄어들게 되어 도 4a의 경우보다 프리앰블에서 포착할 확률이 증가하게 된다.

결국, 두 번째 슬롯 시작 시점 (S_{0-1})에서 전송한 데이터를 상기 기지국 (200)에서 포착하여 프리앰블이 완료되는 시점 (S_{2-1})에서 포착되었음을 상기 단말기(110)에게 방송한다. 이를 수신한 모든 단말기들 중에서 두 번째 슬롯 시작 시점 (S_{0-1})에서 전송한 단말기들은 계속 데이터를 전송하지만, 다른 슬롯 시작 시점에서 전송한 단말들은 데이터 전송을 멈추게 되며, 현재 전송중이지 않은 단말과 함께 기지국으로부터 미포착 신호를 수신받을 때 (S_{3-1})까지 기다리게 된다.

7개의 단말기 중에서 2개의 단말만이 전송을 멈춘 도 4a와 비교하여, 5개의 단말이 전송을 멈춤으로써 간섭 신호 및 안정적인 데이터 전송의 효과 면에서 슬롯의 길이를 작게 설정하는 것이 바람직한 것을 확인할 수 있다. 이와 같이, 슬롯의 길이를 줄임으로써 동일한 시간 슬롯에서 데이터가 전송될 확률을 줄임으로써 프리앰블 포착 후에 불필요한 전송을 멈추게 되는 단말의 수를 늘릴 수 있게 되며, 이로 인해 더욱 안정적인 데이터 전송이 가능하며, 전용 채널을 사용하는 단말이나

혹은 다른 상향 공통 채널을 사용하는 단말에게도 간섭 신호가 줄어드는 장점을 얻게 된다.

다만, 상기 기지국(200)에서 상기 단말기(110)로 방송되는 신호는 각 단말기로부터 전송되는 신호에 의해 결정되는 것이므로, 전송 지연이나 다중 경로에 의해 현상을 최소화하기 위해서는 일정 수준 이상의 슬롯 길이를 유지하여야 한다. 따라서, 간섭 신호의 레벨을 줄이기 위해 일정 수준 이하로 슬롯의 길이를 줄이는 것은 성능의 열화를 야기시키며, 또한 간섭 발생 빈도를 증가시켜 전체 시스템의 성능에도 악영향을 발생하게 된다. 따라서, 전송 지연이나 다중 경로에 의한 현상을 최소화하면서 간섭 신호 레벨을 줄일 수 있는 슬롯 길이를 선택하는 것이 바람직하다.

이하에서는 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법에 대해 설명하기로 한다.

본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법은, 기지국은, 복수개의 단말기로부터 상향 공통 채널을 통해 전송되는 프리앰블을 이용하여 데이터 수신을 위해 필요한 부호 동기를 수행하고, 전송 데이터가 포착되면 모든 단말기 확인할 수 있게 실시간으로 데이터를 방송하는 방송 단계를 포함하고, 단말기는, 데이터를 발생시키고 상향 공통 채널을 통해 데이터를 전송하되, 상기 기지국으로부터의 방송신호를 수신하여 기지국에서 포착된 데이터와 동일한 시간 슬롯에서 데이터를 전송하는 경우에만 데이터 전송을 계속하고, 부호동기 포착된 시간 슬롯과 다른 시간 슬롯인 경우는 데이터 전송을 중단하고 대기하는 데이터 전송 단계를 포함하여 구성된다.

상기 전송 단계는 상향 공통 채널을 이용하여 전송할 데이터를 발생시키는 데이터 발생 단계와, 상기 데이터 발생 단계에서 발생된 데이터를 전송하는 데이터 전송 단계와, 상기 데이터 전송 단계로부터 전송할 데이터를 입력받아 RF 신호를 통해 상향 공통 채널을 통해 기지국으로 전송하고, 하향 링크로 전송되는 RF 신호를 입력받아 기지대역 신호로 변환시키는 단말기용 RF 신호 처리 단계와, 상기 단말기용 RF 신호 처리 단계에서 수신한 신호들 중에서 전송 결정을 위한 방송 신호에 해당되는 신호를 입력받는 방송 신호 수신 단계와, 상기 방송 신호 수신 단계에서 수신된 방송 신호를 입력받아 발생된 데이터를 전송할 지와 전송중에 있는 데이터를 계속 전송할 지를 결정하여 상기 데이터 전송 단계로 출력하는 전송 결정 단계로 구성된다.

상기 방송 단계는 상기 전송 단계에서 전송된 RF 신호를 수신하는 기지국용 RF 신호 처리 단계와, 상기 기지국 RF 신호 처리 단계로부터 입력받은 신호를 상기 전송 단계에서 발생된 형태로 수신 및 복조하여 상위 계층이나 타 네트워크로 출력하고, 상기 방송 단계에서 상기 전송 단계로 전송할 데이터를 상위 계층이나 타 네트워크로부터 입력받아 전송하며, 수신되는 신호의 전력 레벨 등과 같이 수신 신호가 포착되었음을 확인하는 신호를 출력하는 데이터 송수신 단계와, 상기 데이터 송수신 단계로부터 전송중인 데이터의 프리앰블 완료와 동시에 수신 신호의 포착 여부를 결정하기 위해 사용되는 부호 동기를 수행한 결과를 입력받는 포착 여부 결정 단계와, 상기 포착 여부 결정 단계에서 확인한 수신 신호의 동기 포착 여부를 이용하여 모든 단말기에 방송할 정보를 결정하는 방송 신호 결정 단계와, 상기 방송

신호 결정 단계로부터 결정된 방송 신호를 전송할 전력 레벨과 전송할 시간 등을 결정하여 상기 기지국용 RF 신호 처리 단계로 출력하는 방송 신호 전송 단계로 구성된다.

이하에서는 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법의 작용에 대해 도 4를 참조하여 설명하기로 한다.

우선, 상기 전송 단계의 상기 데이터 발생 단계에서는 전송할 데이터가 발생되는데, 이 데이터는 상기 방송 단계와 상기 전송 단계와의 통화 연결을 위한 제어 신호와 실제 상기 전송 단계에서 사용자가 전송하고자 하는 데이터이다. 그리고, 상기 데이터 발생 단계에서 발생된 데이터는 상기 방송 단계로부터 전송되는 방송 신호를 이용하여 전송할 지를 결정하게 된다.

한편, 상기 방송 단계의 상기 기지국 RF 신호 처리 단계에서는 RF 신호를 기저대역 신호로 변환하여 상기 데이터 송수신 단계로 출력하고, 상기 데이터 송수신 단계에서는 상향 공통 채널을 통해 수신되는 데이터의 프리앰블을 통해 부호 동기 및 부호 동기 추적을 수행하게 된다. 그리고, 상기한 바와 같이 상기 방송 단계에서는 미리 방송 신호를 결정함으로써 상기 전송 단계에서 실시간 처리가 가능하다. 또한 방송 신호를 결정하여 상기 전송 단계로 방송하는 효과는 일단 부호 동기가 이루어진 상태에서는 타 단말기 전송 단계에서 계속 데이터를 전송하는 것은 단지 간섭 신호만을 증가시킨다는 사실에 기인한다.

따라서, 본 발명에 따른 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치의 상기 기지국(210)에서는 상향 공통 채널을 통해 수신된 데이터를 복호

화하여 오류 검출을 수행한 후 성공적으로 수신되었음을 나타내는 신호는 종래와 마찬가지로 각 단말기에게 전송함과 동시에 부호의 동기 포착이 이루어졌음을 확인하는 신호를 실시간으로 방송하는 효과를 얻을 수 있게 된다. 즉, 상기 포착 여부 결정 단계에서는 상기 데이터 송수신 단계로부터 프리앰블 완료와 동시에 수신 신호의 포착 여부를 결정하기 위해 사용되는 부호 동기를 수행한 결과를 입력받아 상기 방송 신호 결정 단계로 출력한다. 그리고, 상기 방송 신호 결정 단계에서는 상기 데이터 송수신 단계로부터 동기 포착 여부의 신호 등과 같이 복조 가능 여부를 나타내는 신호와 상기 포착 여부 결정 단계에서 출력되는 신호를 이용하여 데이터를 복조할 준비가 된 상태임은 결정하게 된다. 이어서, 상기 방송 신호 전송 단계에서는 상기 방송 신호 결정 단계에서 결정한 방송 신호의 실시간 전송을 위해 파일럿 채널에 전력 제어 비트를 전송하는 바와 같이 슬롯의 경계 시점에서 기지국에서 부호 동기의 포착 여부를 나타내는 정보를 전송하게 된다.

이어서, 상기 전송 단계에서는 상기한 바와 같이 상기 방송 단계에서 방송된 부호 동기 포착 여부의 정보를 수신하여 이후의 동작을 결정하게 된다. 상기 방송 단계에서 특정 슬롯에서 상향 공통 채널을 통해 전송한 데이터 중에서 부호 동기를 포착하였음을 나타내는 신호를 전송하게 되면, 데이터를 전송하지 않고 있는 단말기들은 포착된 데이터의 전송이 완료될 때까지 기다려야 하고, 데이터를 전송하는 단말들 중에서 해당되는 시간 슬롯에 전송을 시도한 단말들은 계속적으로 데이터를 전송하는 반면, 해당되지 않는 시간 슬롯에서 전송을 시도한 단말들은 데이터 단말의 전송을 멈추고 포착된 데이터의 전송이 완료될 때까지 기다리게 된다.

도 4에서는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법의 작용을 나타내기 위해 상기 전송 단계에서 상기 방송 단계로 전송되는 데이터를 예를 들어 도시하고 있다. 그리고, 프리앰블과 데이터를 포함하여 하나의 전송 단위를 구성하기 때문에 프리앰블의 전력과 길이에 의해 성능이 변하게 되는데, 만약 하나의 전송 단위가 시간 슬롯보다 일정 수준 이상(2배 이상) 큰 경우에는 본 발명의 효과를 얻을 수 있지만, 하나의 전송 단위가 시간 슬롯보다 작은 경우에는 본 발명의 효과를 얻을 수 없기 때문에, 본 발명에서는 기존의 슬롯 단위보다 작은 슬롯을 설정하여 효과를 향상시키고자 한다.

도 4a에 도시된 바와 같이, 첫 번째 슬롯 시작 시점 (S_0) 이전에서 새롭게 발생한 데이터나 재 전송할 데이터를 포함하고 있는 상기 전송 단계에서는 특정 확률에 의해 첫 번째 슬롯 구간 ($S_0 \sim S_1$)에서 전송한다. 도 4a에 나타난 예에 따르면, 5개의 데이터가 동시에 전송을 시도하며, 다음 슬롯 구간 ($S_1 \sim S_2$)에서 2개의 데이터가 상향 공통 채널을 이용하여 기지국으로 전송된다. 따라서, 두 번째 슬롯 구간 ($S_1 \sim S_2$)에서는 첫 번째 시간 슬롯 구간에 전송되는 데이터는 7개가 된다.

우선, 기지국에서는 첫 번째 슬롯 구간 ($S_0 \sim S_1$)에서 전송된 5개의 데이터 중에서 하나를 포착하여 부호 동기 동기 및 부호 동기 추적이 이루어진다고 가정한다. 동일한 시점에서 전송된 데이터라도 상기 방송 단계와 상기 전송 단계간의 거리에 따라 전파 지연이나 전력 레벨의 차에 의해 정확히 포착할 수 있기 때문에 이

상의 가정은 유효한 것으로 볼 수 있다.

그러므로, 도 4a에서도 확인할 수 있듯이, 상기 방송 단계에서 첫 번째 슬롯 시작 시점 (S_0)에서 전송된 데이터의 포착 여부를 세 번째 슬롯 시작 시점 (S_2)에서 확인하여 모든 단말기에 전송하게 된다. 그리고, 상기 전송 단계에서는 상기 단말용 RF 신호 처리 단계와 상기 방송 신호 수신 단계를 통해 방송 신호를 수신하여 다음 동작을 결정하게 된다.

즉, 방송 신호가 동기 포착되었음을 나타내는 경우에는 이를 수신한 모든 단말기들 중에서 첫 번째 슬롯 시작 시점 (S_0)에서 데이터를 전송한 단말은 계속적으로 데이터를 전송하고, 이 시점부터 상기 방송 단계로부터 전송되는 전력 제어 비트를 이용하여 폐쇄 루프 전력 제어를 수행하게 된다. 이전의 전력 제어 비트는 프리앰블에서 포착되지 않은 상태이기 때문에 유효하지 않기 때문에 동기 포착된 신호가 방송되기 전에 프리앰블에 폐쇄 루프 전력 제어를 수행하는 것은 상기 단말 단계로부터 출력되는 전력이 급격한 변화를 가질 수 있게 된다.

한편, 첫 번째 슬롯 시작 시점이 아닌 시점에서 전송한 단말기들은 더 이상의 데이터 전송을 멈추고 다음 미포착 신호가 전송되는 시간 슬롯에서 재전송을 시도하게 된다. 반면, 방송 신호가 동기 포착되지 않았음을 나타내는 경우에는 다른 별도의 동작을 수행하지 않고 이전 슬롯 구간에서 이루어진 동작을 계속 수행한다. 따라서, 상기와 같은 과정을 통해, 기지국에서는 포착된 데이터를 복조하는 데 있어서 간섭 신호를 줄일 수 있기 때문에 더욱 정확한 복조가 가능하게 되고, 또한

전체 시스템의 성능에 열화를 주지 않은 상태에서 전력을 높여서 전송할 수 있게 된다. 즉, 프리앰블에서 포착된 데이터를 안정적으로 복조함으로써 전송에 소요되는 시간을 줄임과 동시에 데이터 전송 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

한편, 도 4b에서는 도 4a에 도시되어 있는 데이터 전송 방법을 하나의 슬롯의 길이를 더욱 줄여 프리앰블뿐만 아니라 데이터만으로도 복수개(4개)의 슬롯 동안 전송되는 환경에서 데이터 전송 방법의 일례를 나타내고 있다. 그리고, 데이터 전송을 위해 부호 동기를 위해 필요한 프리앰블의 길이가 데이터의 길이의 2배인 것은 도 4a와 동일하다.

도 4b에 나타난 바와 같이, 첫 번째 슬롯 구간 ($S_0 \sim S_1$)에서 5개의 데이터가 동시에 기지국으로 수신된 도 4a와 달리, 하나의 슬롯이 더욱 작은 복수개의 슬롯으로 구분되었기 때문에 하나의 슬롯에 데이터를 전송하는 상기 전송 단계들도 줄어들게 된다. 첫 번째 슬롯 시작 시점 (S_{0-0})에서는 하나의 데이터가 전송되고, 다음 슬롯 시작 시점 (S_{0-1})에서는 두 개의 데이터가 전송된다. 이와 같이 각 슬롯 시작 시점에서 전송되는 데이터의 양이 줄어들게 되어 도 4a의 경우보다 프리앰블에서 포착할 확률이 증가하게 된다.

결국, 두 번째 슬롯 시작 시점 (S_{0-1})에서 전송한 데이터를 상기 방송 단계에서 포착하여 프리앰블이 완료되는 시점 (S_{2-1})에서 포착되었음을 상기 전송 단계로 방송한다. 이를 수신한 모든 단말기들 중에서 두 번째 슬롯 시작 시점

(S_{0-1})에서 전송한 단말기들은 계속 데이터를 전송하지만, 다른 슬롯 시작 시점에서 전송한 단말들은 데이터 전송을 멈추게 되며, 현재 전송중이지 않은 단말과 함께 기지국으로부터 미포착 신호를 수신받을 때 (S_{3-1})까지 기다리게 된다.

7개의 단말기 중에서 2개의 단말만이 전송을 멈춘 도 4a와 비교하여, 5개의 단말이 전송을 멈춤으로써 간섭 신호 및 안정적인 데이터 전송의 효과 면에서 슬롯의 길이를 작게 설정하는 것이 바람직한 것을 확인할 수 있다. 이와 같이, 슬롯의 길이를 줄임으로써 동일한 시간 슬롯에서 데이터가 전송될 확률을 줄임으로써 프리앰블 포착 후에 불필요한 전송을 멈추게 되는 단말의 수를 늘일 수 있게 되며, 이로 인해 더욱 안정적인 데이터 전송이 가능하며, 전용 채널을 사용하는 단말이나 혹은 다른 상향 공통 채널을 사용하는 단말에게도 간섭 신호가 줄어드는 장점을 얻게 된다.

다만, 상기 방송 단계에서 상기 전송 단계로 방송되는 신호는 각 단말기로부터 전송되는 신호에 의해 결정되는 것이므로, 전송 지연이나 다중 경로에 의해 현상을 최소화하기 위해서는 일정 수준 이상의 슬롯 길이를 유지하여야 한다. 따라서, 간섭 신호의 레벨을 줄이기 위해 일정 수준 이하로 슬롯의 길이를 줄이는 것은 성능의 열화를 야기시키며, 또한 간섭 발생 빈도를 증가시켜 전체 시스템의 성능에도 악영향을 발생하게 된다. 따라서, 전송 지연이나 다중 경로에 의한 현상을 최소화하면서 간섭 신호 레벨을 줄일 수 있는 슬롯 길이를 선택하는 것이 바람직하다.

【발명의 효과】

이상에서 설명한 본 발명에 의한 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치 및 방법에 따르면, 기지국에서는 상향 공통 채널을 통해 전송되고 있는 데이터의 동기를 포착하였는지를 모든 단말기에 방송하여 알려주며, 불필요하게 데이터를 전송중인 단말은 더 이상 데이터를 전송하지 않음으로써, 상향 공통 채널에서 불필요하게 야기되는 간섭 신호를 억제하여 무선 채널 상의 간섭 신호를 줄여 전용 채널을 이용하는 단말이나 상향 공통 채널을 이용하여 데이터를 전송 중인 단말의 전력을 줄일 수 있다. 또한 높은 전력 레벨을 이용하는 임의 접속 신호에 의해 현재 서비스 중에 있는 단말들에 미치는 영향을 최소화하며, 동시에 상향 공통 채널에서 데이터 전송에 실패한 단말이 더욱 빨리 재전송을 시도할 수 있게 함으로써 시간 지연을 감소시켜 IMT-2000과 같이 고속의 데이터 전송이 요구되는 시스템에 적합한 임의 접속 장치 및 방법으로서 사용될 수 있을 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

부호분할 다중접속 방식을 이용하여 복수개의 단말기가 공통의 채널을 통해 데이터를 기지국에 전송하는 임의 접속 장치에 있어서,

다수의 단말기로부터 상향 공통 채널을 통해 전송되는 프리앰블의 부호 동기를 수행하여 어떤 데이터의 부호 동기가 포착되면, 해당 상향채널을 통해 데이터 전송을 시도하는 모든 단말기가 그 부호 동기 포착 사실을 인지할 수 있도록 시간간으로 채널카드의 상태 정보를 방송하기 위해 각 기지국에 구비된 부호동기 포착 정보 방송수단을 기지국에 포함하고;

상기 기지국에서 방송된 채널카드의 상태정보를 수신하여, 상기 부호동기가 포착된 데이터와 동일한 시간 슬롯에서 데이터 전송을 시도한 단말기들만 계속적으로 데이터를 전송하고, 그 외의 단말기들은 데이터 전송을 멈추고 대기하도록 제어하기 위한 데이터 전송 결정수단을 단말기에 포함하여

구성된 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 단말기는

상기 기지국으로 전송할 데이터를 발생시키는 데이터 발생부와;

상기 데이터 발생부에서 발생한 데이터를 전송하는 데이터 전송부와;

상기 데이터 전송부로부터 전송할 데이터를 입력받아 RF 신호를 통해 상기

기지국으로 전송하고, 상기 기지국으로부터 RF 신호를 입력받는 단말기 RF 신호 처리부와;

상기 단말기 RF 신호 처리부에서 수신한 신호들 중에서 데이터 전송 결정을 위한 방송 신호에 해당되는 신호를 입력받는 방송 신호 수신부; 및

상기 방송 신호 수신부에서 수신된 방송 신호를 입력받아 데이터를 전송 시도할지와 전송 중에 있는 데이터를 계속 전송할지를 결정하여 상기 데이터 전송부의 데이터 전송을 제어하는 전송 결정부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 전송 결정부는

상기 기지국으로부터 하나의 슬롯 시점에 방송된 부호동기가 포착되었음을 나타내는 방송 신호를 수신하면,

데이터를 전송하지 않고 있는 경우에는 부호 동기가 포착되지 않았음을 나타내는 방송 신호를 수신할 때까지 전송을 보류하고;

상기 방송 신호에 해당되는 시간 슬롯에 전송을 시도한 경우에는 계속적으로 데이터를 전송하며;

데이터를 전송하는 중이라도 상기 방송 신호에 해당되지 않는 시간 슬롯들에서 전송한 경우에는 데이터 전송을 멈추고, 부호 동기가 포착되지 않았음을 나타내는 방송 신호를 수신할 때까지 전송을 보류하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중 접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 전송 결정부는

상기 기지국으로부터 하나의 슬롯 시점에 부호동기가 포착되었음을 나타내는
방송 신호를 수신하여 데이터 전송을 결정하되,

패킷 대 슬롯 길이의 비가 2일 때는 1번의 방송신호에 의해 데이터 전송여부
를 결정하고,

패킷 대 슬롯 길이의 비가 4 이상일 때는 2번의 방송신호에 의해 데이터 전
송여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채
널의 임의 접속 장치.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서, 상기 데이터 전송부는

하나의 전송 데이터 단위를 프리앰블과 사용자 데이터로 구성하고,

프리앰블의 전력을 사용자 데이터의 전력과 다르게 설정할 수 있는 것을 특
징으로 하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임
의 접속 장치.

【청구항 6】

제 2 항에 있어서, 상기 데이터 전송부는

상기 기지국에서 전송되는 수신 신호의 동기가 포착되었음을 나타내는 신호
가 수신된 이후부터 전송되는 전력 제어 비트에 의해 전력 제어를 수행하고,

상기 기지국에서 전송되는 수신 신호의 동기가 포착되지 않았음을 나타내는

신호가 수신된 경우에는 전송되는 전력 제어 비트에 상관없이 일정한 전력 레벨을 유지하며 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 기지국은

상기 단말기에서 전송된 RF 신호를 수신하는 기지국 RF 신호 처리부와;

상기 기지국 RF 신호 처리부로부터 입력받은 신호를 수신 및 복조하여 상위 계층이나 타 네트워크로 출력하고, 상기 기지국에서 상기 단말기로 전송할 데이터를 상위 계층이나 타 네트워크로부터 입력받아 전송하며, 수신 신호의 동기 포착 여부 신호를 출력하는 데이터 송수신부와;

상기 데이터 송수신부로부터 전송중인 데이터의 프리앰블 완료와 동시에 수신 신호의 동기 포착 여부를 결정하기 위해 사용되는 부호 동기를 수행한 결과를 입력받는 동기 포착 여부 결정부와;

상기 동기 포착 여부 결정부에서 확인한 수신 신호의 동기 포착 여부를 이용하여 모든 단말기에 방송할 정보를 결정하는 방송 신호 결정부; 및

상기 방송 신호 결정부로부터 결정된 방송 신호를 전송할 전력 레벨과 전송할 시간 등을 결정하여 상기 기지국 RF 신호 처리부로 출력하는 방송 신호 전송부로 구성되는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 포착 여부 결정부는

상기 단말기에서 슬롯 시작 시점에서 정확한 동작을 수행할 수 있도록 부호의 초기동기와 동기추적 여부를 하나의 프리앰블의 전송이 완료되기 일정 시간 전에 결정하여 이를 방송하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서, 상기 포착 여부 결정부는

각 시간 슬롯의 시작 시점 주변에서 부호를 탐색하며,

탐색하는 시간은 슬롯의 길이에 해당하는 시간에서 프리앰블의 길이에 해당하는 시간까지 변화될 수 있음을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 10】

제 7 항에 있어서, 상기 방송 신호 결정부는

프리앰블에서 동기의 포착 유무를 의미하는 하나의 비트만으로 전송할 방송 신호를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 11】

제 7 항에 있어서, 상기 방송 신호 전송부는

상기 방송 신호 결정부에서 결정된 방송 신호를 사용중인 부호 외에 다른 부호를 사용한 별도의 채널을 통해 슬롯의 매 완료 시점에서 전송하는 것을 특징으로

하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 12】

제 7 항에 있어서, 상기 방송 신호 전송부는

상기 방송 신호 결정부에서 결정된 방송 신호를 파일럿 채널에 전송되는 전력 제어 비트와 시간 오프셋을 가지며, 펄처링(puncturing)된 형태로 슬롯의 매 완료 시점에서 전송하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【청구항 13】

부호분할 다중접속 방식에서 복수개의 단말기 상향 공통 채널을 통해 데이터를 전송하는 임의 접속 방법에 있어서,

기지국은, 복수개의 단말기로부터 상향 공통 채널을 통해 전송되는 프리앰블을 이용하여 데이터 수신을 위해 필요한 부호 동기를 수행하고, 전송 데이터가 포착되면 모든 단말기 확인할 수 있게 실시간으로 데이터를 방송하는 방송 단계를 포함하고,

단말기는, 데이터를 발생시키고 상향 공통 채널을 통해 데이터를 전송하되, 상기 기지국으로부터의 방송신호를 수신하여 기지국에서 포착된 데이터와 동일한 시간 슬롯에서 데이터를 전송하는 경우에만 데이터 전송을 계속하고, 부호동기 포착된 시간 슬롯과 다른 시간 슬롯인 경우는 데이터 전송을 중단하고 대기하는 데이터 전송 단계를 포함하여

이루어진 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의

임의 접속 방법.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 데이터 전송 단계는
상향 공통 채널을 이용하여 전송할 데이터를 발생시키는 데이터 발생 단계
와;

상기 데이터 발생 단계에서 발생된 데이터를 전송하는 데이터 전송 단계와;

상기 데이터 전송 단계로부터 전송할 데이터를 입력받아 RF 신호를 통해 상
향 링크를 통해 기지국으로 전송하고, 하향 링크로 전송되는 RF 신호를 입력받아
기지대역 신호로 변환시키는 단말기용 RF 신호 처리 단계와;

상기 단말기용 RF 신호 처리 단계에서 수신한 신호들 중에서 전송 결정을 위
한 방송 신호에 해당되는 신호를 입력받는 방송 신호 수신 단계; 및

상기 방송 신호 수신 단계에서 수신된 방송 신호를 입력받아 발생된 데이터
를 전송할 지와 전송 중에 있는 데이터를 계속 전송할 지를 결정하여 상기 데이터
전송 단계로 출력하는 전송 결정 단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 부호분할 다
중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

【청구항 15】

제 14 항에 있어서, 상기 전송 결정 단계는

상기 기지국으로부터 하나의 슬롯 시점에 방송된 부호동기가 포착되었음을
나타내는 방송 신호를 수신하면, 데이터를 전송하지 않고 있는 경우에는 부호 동기
가 포착되지 않았음을 나타내는 방송 신호를 수신할 때까지 전송을 보류하고;

상기 방송 신호에 해당되는 시간 슬롯에 전송을 시도한 경우에는 계속적으로 데이터를 전송하며;

데이터를 전송하는 중이라도 상기 방송 신호에 해당되지 않는 시간 슬롯들에서 전송한 경우에는 데이터 전송을 멈추고, 부호 동기가 포착되지 않았음을 나타내는 방송 신호를 수신할 때까지 전송 보류를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서, 상기 전송 결정 단계는

상기 기지국으로부터 하나의 슬롯 시점에 부호동기가 포착되었음을 나타내는 방송 신호를 수신하여 데이터 전송을 결정하되,

패킷 대 슬롯 길이의 비가 2일 때는 1번의 방송신호에 의해 데이터 전송여부를 결정하고,

패킷 대 슬롯 길이의 비가 4 이상일 때는 2번의 방송신호에 의해 데이터 전송여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

【청구항 17】

제 14 항에 있어서, 상기 데이터 전송 단계는

하나의 전송 데이터 단위를 프리앰블과 사용자 데이터로 구성하고,

프리앰블의 전력을 사용자 데이터의 전력과 다르게 설정할 수 있는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임

의 접속 방법.

【청구항 18】

제 14 항에 있어서, 데이터 전송 단계는

상기 방송 단계에서 전송되는 수신 신호의 동기가 포착되었음을 나타내는 신호가 수신된 이후부터 전송되는 전력 제어 비트에 의해 전력 제어를 수행하고,

상기 방송 단계에서 전송되는 수신 신호의 동기가 포착되지 않았음을 나타내는 신호가 수신된 경우에는 전송되는 전력 제어 비트에 상관없이 일정한 전력 레벨을 유지하며 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

【청구항 19】

제 13 항에 있어서, 상기 방송 단계는

상기 전송 단계에서 전송된 RF 신호를 수신하는 기지국용 RF 신호 처리 단계와;

상기 기지국 RF 신호 처리 단계로부터 입력받은 신호를 수신 및 복조하여 상위 계층이나 타 네트워크로 출력하고, 상기 방송 단계에서 상기 전송 단계로 전송할 데이터를 상위 계층이나 타 네트워크로부터 입력받아 전송하며, 동기 포착 여부 신호를 출력하는 데이터 송수신 단계와;

상기 데이터 송수신 단계로부터 전송중인 데이터의 프리앰블 완료와 동시에 수신 신호의 동기 포착 여부를 결정하기 위해 사용되는 부호 동기를 수행한 결과를 입력받는 포착 여부 결정 단계와;

상기 포착 여부 결정 단계에서 확인한 수신 신호의 동기 포착 여부를 이용하여 모든 단말기에 방송할 정보를 결정하는 방송 신호 결정 단계; 및

상기 방송 신호 결정 단계로부터 결정된 방송 신호를 전송할 전력 레벨과 전송할 시간 등을 결정하여 상기 기지국용 RF 신호 처리 단계로 출력하는 방송 신호 전송 단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

【청구항 20】

제 19 항에 있어서, 포착 여부 결정 단계는

상기 전송 단계에서 슬롯 시작 시점에서 정확한 동작을 수행할 수 있도록 부호의 초기동기와 동기추적 여부를 하나의 프리앰블의 전송이 완료되기 일정 시간 전에 결정하여 방송하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

【청구항 21】

제 20 항에 있어서, 포착 여부 결정 단계는

각 시간 슬롯의 시작 시점 주변에서 부호를 탐색하며,

탐색하는 시간은 슬롯의 길이에 해당하는 시간에서 프리앰블의 길이에 해당하는 시간까지 변화될 수 있음을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

【청구항 22】

제 19 항에 있어서, 상기 방송 신호 결정 단계는

프리앰블에서 동기 포착의 유무를 의미하는 하나의 비트만으로 전송할 방송 신호를 결정하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

【청구항 23】

제 19 항에 있어서, 상기 방송 신호 전송 단계는

상기 방송 신호 결정 단계에서 결정된 방송 신호를 사용중인 부호 외에 다른 부호를 사용하여 전송하며, 방송 신호의 전송은 슬롯의 매 완료 시점에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 방법.

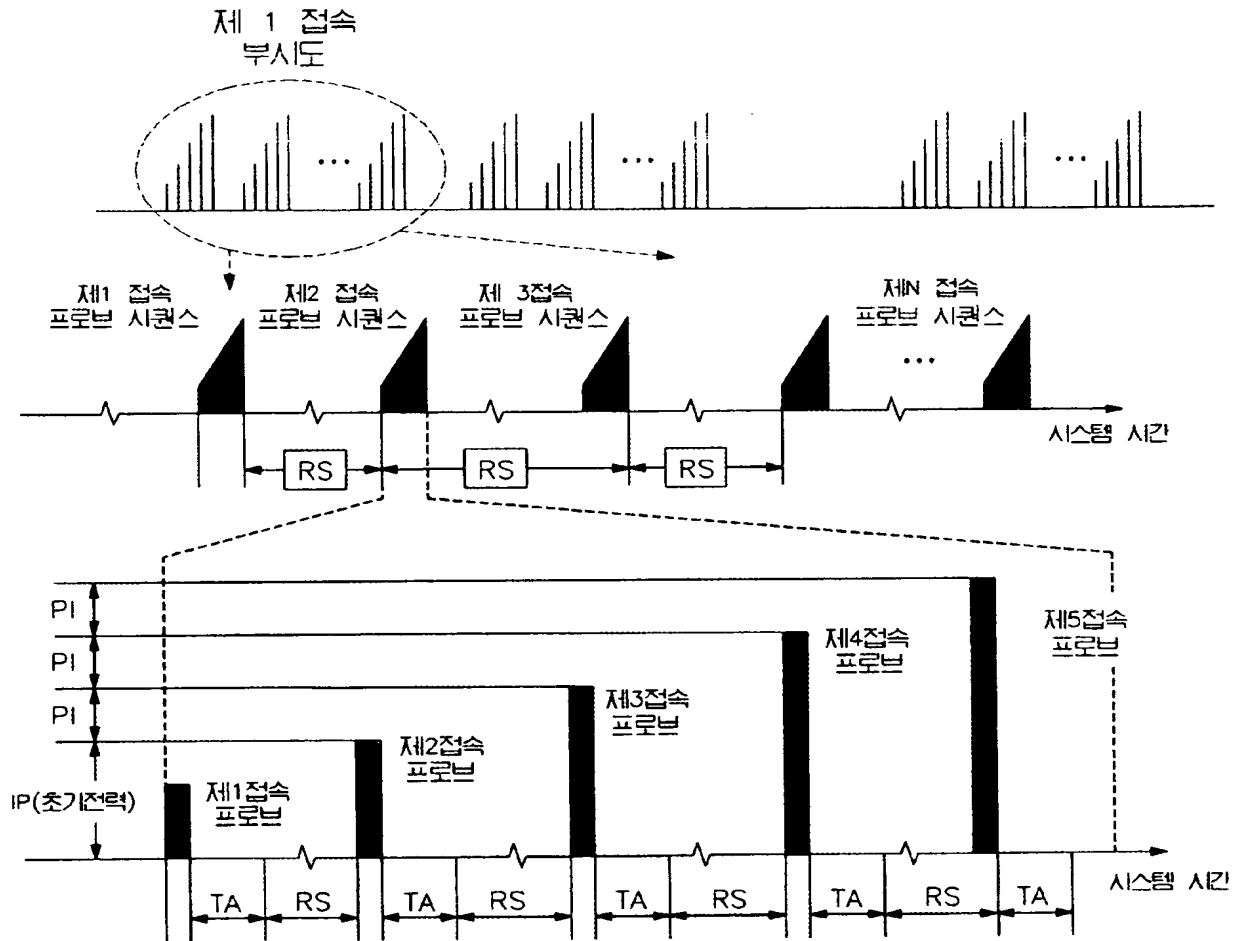
【청구항 24】

제 19 항에 있어서, 상기 방송 신호 전송 단계는

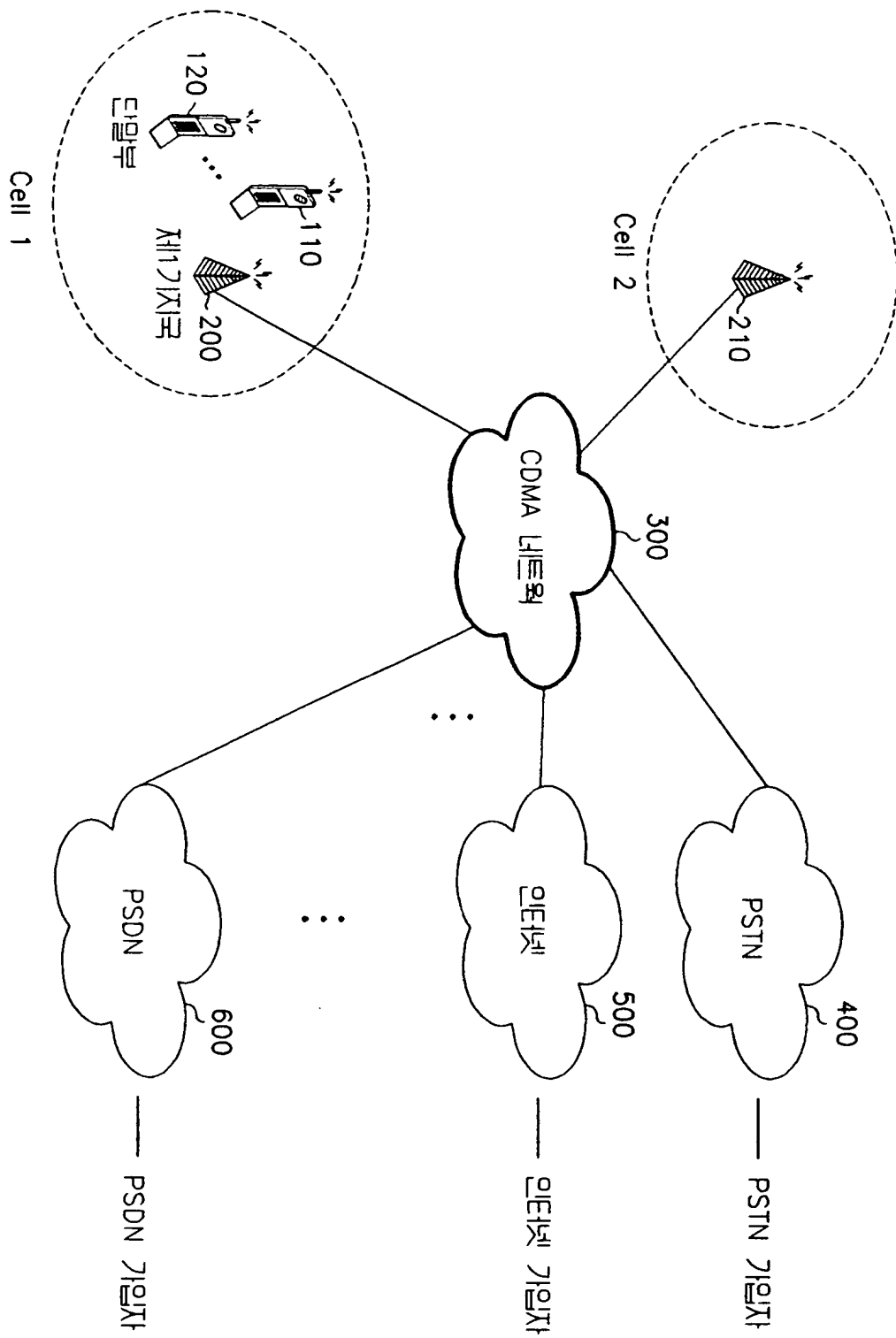
상기 방송 신호 결정부에서 결정된 방송 신호를 파일럿 채널에 전송되는 전력 제어 비트와 시간 오프셋을 가지며, 펄처링(puncturing)된 형태로 슬롯의 매 완료 시점에서 전송하는 것을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 방식에서 상향 공통 채널의 임의 접속 장치.

【도면】

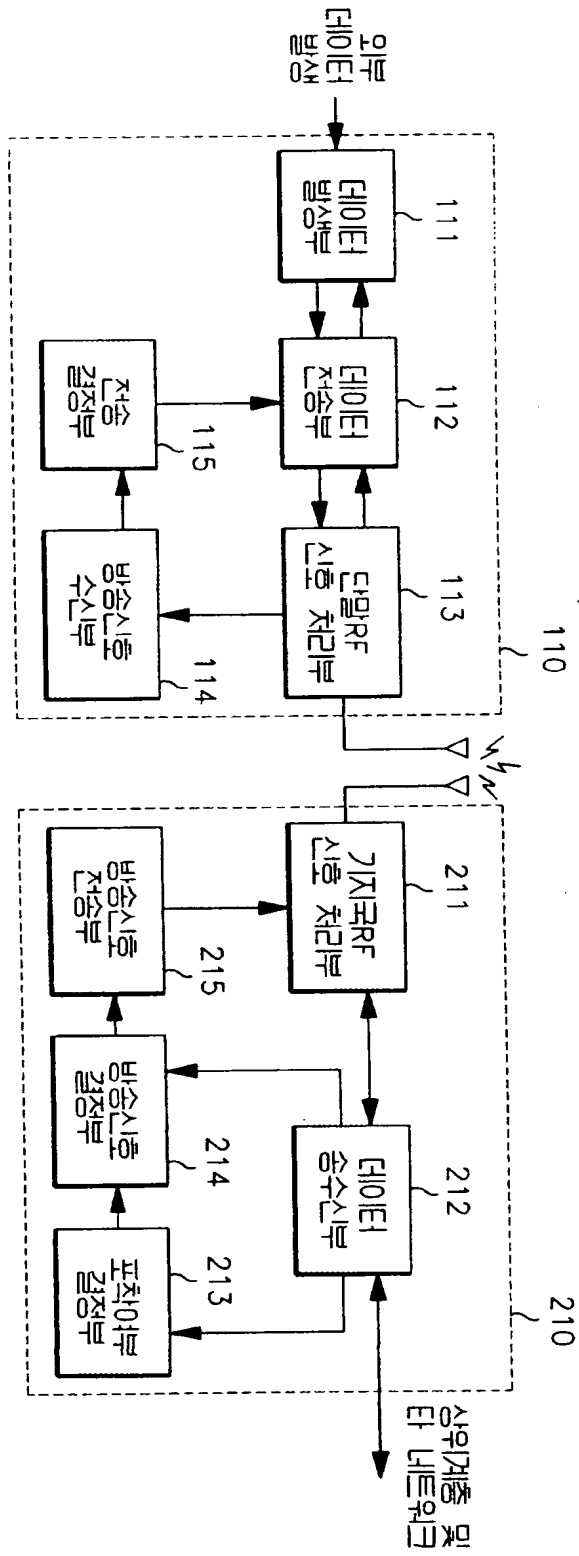
【도 1】



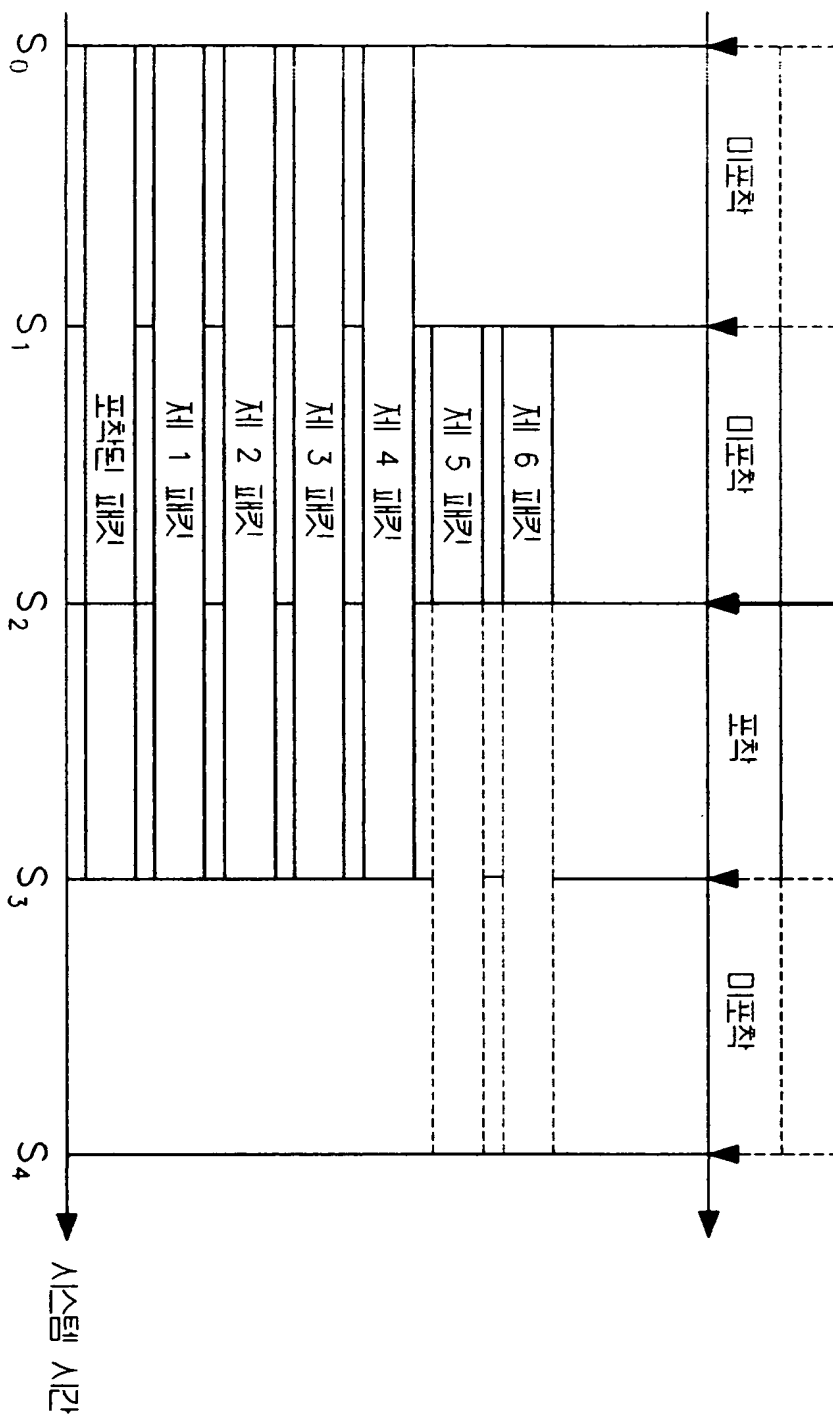
【도 2】



【도 3】



【도 4a】



【도 4b】

